



2.882  
PATENT APPLICATION #2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application Of:

Mitsuhiro AWAJI, *et al.*

Serial No.: 10/050,775

Filed: January 18, 2002

)  
)  
) Attorney Docket No. 001458.00016  
)  
) Group Art Unit: TBA  
)  
) Examiner: Not Yet Assigned

For: PINHOLE DISK LAMINATE AND A PROCESS FOR PRODUCING THE SAME

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2001-028491  
filed in Japan on February 5, 2001. This application is the basis for Applicant's claim for priority,  
which claim was made upon filing of the above-identified patent application on January 18, 2002.

Please charge any fee associated with the filing of this paper to our Deposit Account  
No. 19-0733.

Respectfully submitted,

BANNER & WITCOFF, LTD.

By:

William J. Fisher  
William J. Fisher  
Registration No. 32,133

Eleventh Floor  
1001 G Street, N.W.  
Washington, D.C. 20001-4597  
(202) 508-9100

Dated: March 6, 2002

RECEIVED  
MAR - 8 2002  
TC 2800 MAIL ROOM

RECEIVED  
AUG 26 2002  
TC 2800 MAIL ROOM  
MAR - 8 2002



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-028491

[ ST.10/C ]:

[ JP2001-028491 ]

出 願 人

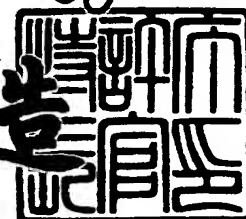
Applicant(s):

独立行政法人産業技術総合研究所  
財団法人高輝度光科学研究センター

2002年 2月 1日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



RECEIVED  
MAR-8 2002  
TC 2800 MAIL ROOM  
RECEIVED  
AUG 2-6 2002  
TC 1700

出証番号 出証特2002-3003595

【書類名】 特許願

【整理番号】 002660

【提出日】 平成13年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G21K 1/02

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県佐用郡三日月町光都1丁目1番1号 財団法人高輝度光科学研究センター内

【氏名】 淡路 晃弘

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県佐用郡三日月町光都1丁目1番1号 財団法人高輝度光科学研究センター内

【氏名】 上條 長生

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府池田市緑丘1丁目8番31号 経済産業省産業技術総合研究所大阪工業技術研究所内

【氏名】 田村 繁治

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府池田市緑丘1丁目8番31号 経済産業省産業技術総合研究所大阪工業技術研究所内

【氏名】 安本 正人

【特許出願人】

【持分】 015/100

【識別番号】 301000011

【氏名又は名称】 経済産業省産業技術総合研究所長 日下 一正

【特許出願人】

【持分】 085/100

【識別番号】 599112582

【氏名又は名称】 財団法人高輝度光科学研究センター

【代理人】

【識別番号】 100089705

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 新大手町ビル 2  
0 6 区 ユアサハラ法律特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 社本 一夫

【電話番号】 03-3270-6641

【選任した代理人】

【識別番号】 100071124

【弁理士】

【氏名又は名称】 今井 庄亮

【選任した代理人】

【識別番号】 100076691

【弁理士】

【氏名又は名称】 増井 忠弐

【選任した代理人】

【識別番号】 100075270

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 泰

【選任した代理人】

【識別番号】 100096013

【弁理士】

【氏名又は名称】 富田 博行

【選任した代理人】

【識別番号】 100092015

【弁理士】

【氏名又は名称】 桜井 周矩

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 051806

【納付金額】 17,850円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【その他】 国以外のすべての者の持分の割合 85 / 100

平成13年1月6日経済産業省設置法の施行に伴い通商産業省工業技術院長が所管していた本願特許を受ける権利の持分は、経済産業省産業技術総合研究所長に所管替えされた。

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 積層型ピンホールディスク及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ピンホールディスクを多数枚積層し、その各ピンホール位置を揃えた状態でピンホールディスク間を接着又は溶接することにより、ピンホールディスクのピンホールの奥行き方向にテーパのない穴が形成された積層型ピンホールディスク。

【請求項 2】 その積層枚数を変えることにより厚さの調節が可能な請求項 1 記載の積層型ピンホールディスク

【請求項 3】 各ピンホールディスクの中心に開いたピンホール位置を揃えるためにピンホールの開口に合う太さのワイヤ、ピン又は光をその各ピンホールに貫通し、ピンホールの位置を揃えた状態で各ピンホールディスク間を接着又は溶接することからなる積層型ピンホールディスクの製造方法。

【請求項 4】 積層型ピンホールディスクを構成する各ピンホールディスクのピンホール位置を積層方向に揃えるために、顕微鏡とワイヤ若しくはピンとを使用し、又は光検出器と光とを使用する請求項 3 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フレネルゾーンプレート（FZP）を用いた硬 X 線顕微鏡における order sorting aperture（OSA）として利用される積層型ピンホールディスク、及びその作製方法に関するものである。

【0002】

特に、本発明は、積層型ピンホールディスクを、高エネルギーを使用する硬 X 線顕微鏡における OSA として利用することにより、従来の X 線（レントゲン）撮影技術では空間分解能が足りずに観察できなかった微細な構造物を観察できることになった。

【0003】

本発明の応用分野としては、医療分野、特に従来のレントゲン撮影技術に取っ

て代わる可能性と性能を持っている。又、材料分野への応用としては、硬X線顕微鏡の特徴である高エネルギーX線の持つ強い透過力を利用することにより、核燃料棒の非破壊検査といった重金属及び厚い金属材料の非破壊検査と分析への応用が考えられる。

## 【0004】

又、生物学への応用としては、高エネルギーX線は、生物試料に対するダメージを軽減できるので、動植物細胞の活動及び内部構造を生きたままその場で観察できる。

## 【0005】

## 【従来の技術】

O S A（以下、ピンホールディスクとする）は、フレネルゾーンプレート（F Z P）を用いた硬X線顕微鏡の開発には必要不可欠な光学素子である。これまでのF Z Pを用いた硬X線顕微鏡は、使用するX線のエネルギーが低かったこともあり、従来から用いられてきたピンホールディスクの厚さで十分であった。その一例としては、1枚の直径9.5mmの金属製ディスクの中央に直径開口20 $\mu$ mの丸穴を貫通させたもので十分であった。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、利用するX線エネルギーが100KeV程度と高くなってくると、白金製のピンホールディスクを用いたとしても、従来の厚さでは、硬X線顕微鏡においてF Z Pから回折される不要な硬X線を止める（遮蔽する）ことが難しくなってきた。

## 【0007】

ピンホールディスクは、図1に示されるように、硬X線顕微鏡の部分装置として利用され、硬X線は左から入射し、F Z Pにより集光される光1とその他の光2とに分かれる。ピンホールディスクは、集光する特定の次数の光1のみを選択的に通し、その他の不要な光2を遮断する機能を有するものである。

## 【0008】

上記遮蔽問題を解決するにはピンホールディスクの厚さを更に増せば良いと考

えられるが、1枚の厚い金属製ディスクに例えば直径 $20\mu\text{m}$ の穴をテーパをつけずに貫通させることは技術的に限界があり、従来のピンホール作製技術によって作られて来たピンホールディスクでは、FZPを用いた硬X線顕微鏡の開発は不可能であった。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、このため、従来の1枚のピンホールディスクを多数枚積層して接着或いは溶接することを特徴としている。この時、各ピンホールの開口位置をそろえるために、ピンホールの開口に合う硬いワイヤ（例えば、タングステンワイヤ）又はピンを各ピンホールの全てに通し、その穴位置をそろえた状態で各ピンホールディスク間を接着（あるいは溶接）することにより作製するものである。又、レーザー光等の光を各ピンホールに通し、その穴の位置をそろえた状態で各ピンホールディスク間を固着することにより作製することもできる。

## 【0010】

本発明の方法を用いれば、不要な硬X線を止める（遮蔽する）ために必要な、穴の奥行きを有し、かつテーパのない深い穴の空いたピンホールディスクを作製することができ、そしてその積層枚数を選択することによりピンホールディスクの厚さを調節できる。

## 【0011】

## 【実施例】

図2（a）、（b）に1枚のピンホールディスクの仕様を示す。ピンホールディスクの材料は白金で、外形 $9.5\text{mm}$ 、厚さ $200\mu\text{m}$ の中央に直径 $20\mu\text{m}$ 、深さ $200\mu\text{m}$ の丸穴が貫通している。これ自体は従来の放電加工技術によって作製できるものである。

## 【0012】

次に、この1枚のピンホールディスクを複数枚積み重ねて接着又は溶接する。図3にその一例として2枚重ねたピンホールディスクの例を示す。上下のピンホールの穴の位置がずれないように硬い真っ直ぐな金属ワイヤ、ピン等を穴に通して2枚のピンホールディスクの固定位置を決める。



【 0 0 1 3 】

その後、互いにピンホールディスクの接平面（穴を除く）を接着又は溶接する。接着又は溶接完了後、金属ワイヤ、ピン等を抜き、積層型ピンホールディスクが完成する。

【 0 0 1 4 】

なお、複数枚のピンホールディスクの穴の位置を揃える方法として、レーザー光等の光を用いる場合は、図 5 に示されるように、穴を通過してくる光を光検出器で計測し、その強度が最大になるように、複数枚のピンホールディスク間相互の穴の位置を調整決定する。

【 0 0 1 5 】

【発明の効果】

積層型ピンホールディスクは、現時点では、2 枚積層した白金製のピンホールディスク（厚さ 4 0 0  $\mu$  m）を用いれば計算上は 8 2 K e V の硬 X 線を 9 9 . 9 % 遮蔽できる。これは F Z P を用いた硬 X 線顕微鏡の O S A として十分使用に耐え得るものである。

【 0 0 1 6 】

現在、F Z P を用いた硬 X 線顕微鏡は、提案されている硬 X 線顕微鏡の中でも最も高い空間分解能を達成できると期待されている。積層型ピンホールディスクの発明によって、F Z P を用いた硬 X 線顕微鏡が実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 F Z P を用いた硬 X 線顕微鏡のピンホールディスクの機能を説明する図である。

【図 2】 1 枚のピンホールディスクの平面及び断面を示す図である。

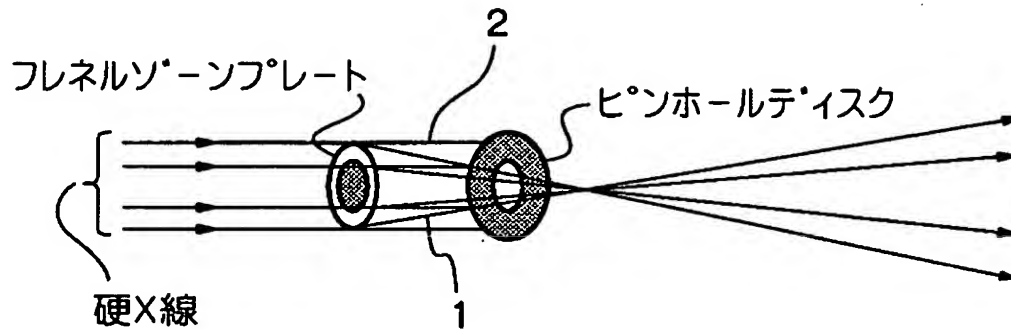
【図 3】 2 枚のピンホールディスクを積層し、タングステンワイヤ又はピン等で穴の位置を揃えて接着又は溶接する工程を示す図である。

【図 4】 積層型ピンホールディスクの完成図である。

【図 5】 レーザー光等を使用して複数枚のピンホールディスク間相互の穴の位置を調整決定する工程を示す図である。

【書類名】 図面

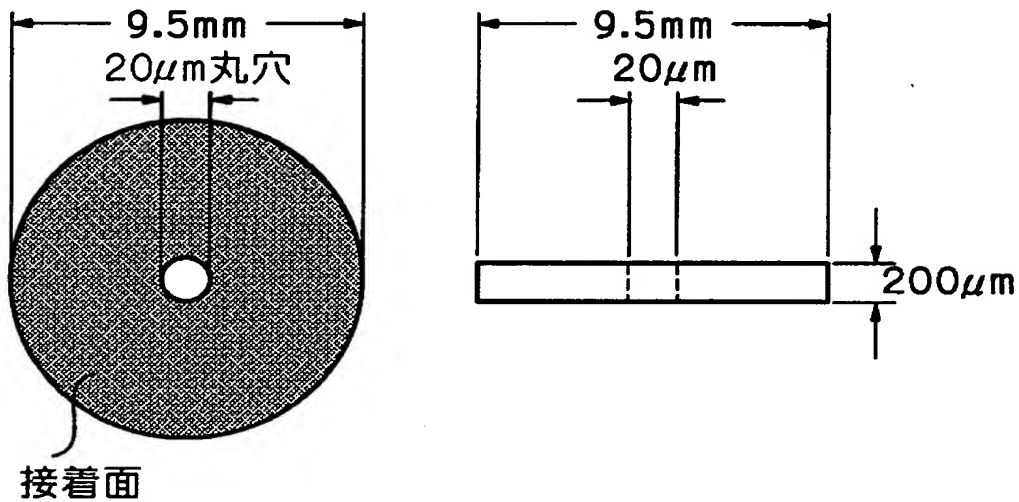
【図1】



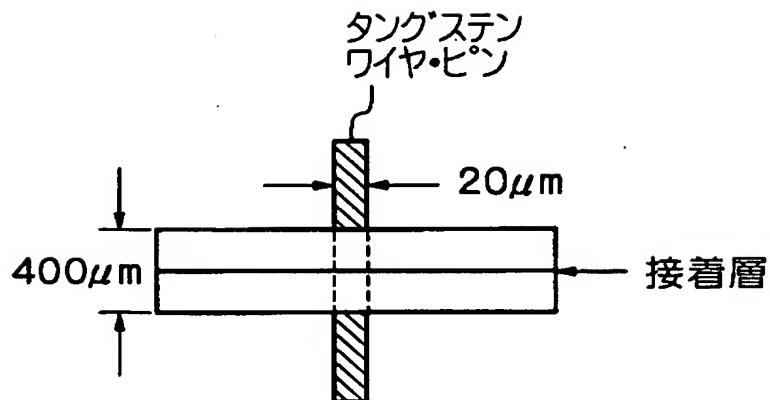
【図2】

(a) (1枚平面図)

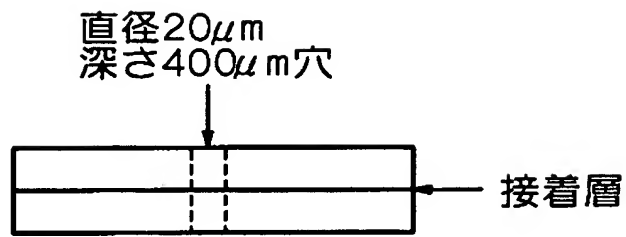
(b) (1枚断面図)



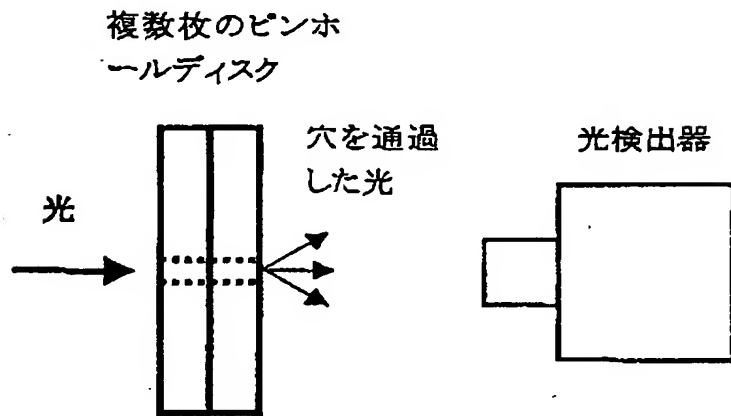
【図3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 F Z P を用いた硬 X 線顕微鏡における order sorting aperture ( O S A ) として利用するピンホールディスクの多層膜を作製する際に、その穴がずれない、且つテーパのない厚いピンホールを形成する方法。

【解決手段】 複数枚のピンホールディスクを積重ね、そのピンホールにワイヤ、ピン又は光を使用してピンホールの位置をそろえて固定した後に、その複数枚の各ピンホールディスク間を接着又は溶接する。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-028491
受付番号	50100158857
書類名	特許願
担当官	後藤 正規 6395
作成日	平成13年 5月15日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	301000011
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
【氏名又は名称】	経済産業省産業技術総合研究所長

【特許出願人】

【識別番号】	599112582
【住所又は居所】	兵庫県佐用郡三日月町光都1丁目1番1号
【氏名又は名称】	財団法人高輝度光科学研究センター

【代理人】

【識別番号】	100089705
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所
【氏名又は名称】	社本 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】	100071124
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所
【氏名又は名称】	今井 庄亮

【選任した代理人】

【識別番号】	100076691
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所
【氏名又は名称】	増井 忠武

【選任した代理人】

【識別番号】	100075270
【住所又は居所】	東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所
【氏名又は名称】	小林 泰

次頁有

認定・付加情報（続き）

【選任した代理人】

【識別番号】 100096013

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町  
ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所

【氏名又は名称】 富田 博行

【選任した代理人】

【識別番号】 100092015

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町  
ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所

【氏名又は名称】 桜井 周矩

【書類名】 出願人名義変更届（一般承継）

【提出日】 平成13年 4月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

【出願番号】 特願2001- 28491

【承継人】

【識別番号】 301021533

【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関 1 - 3 - 1

【氏名又は名称】 独立行政法人産業技術総合研究所

【代表者】 理事長 吉川 弘之

【連絡先】 部署名 独立行政法人産業技術総合研究所  
関西センター産学官連携センター  
担当者 村岡 忍  
電話番号 0 7 2 7 - 5 1 - 9 6 0 6

【提出物件の目録】

【物件名】 権利の承継を証明する書面 1

【援用の表示】 平成6年特許願第39472号

【ブルーフの要否】 要

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [301000011]

1. 変更年月日 2001年 1月 4日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号  
氏 名 経済産業省産業技術総合研究所長



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [599112582]

1. 変更年月日 1999年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県佐用郡三日月町光都1丁目1番1号

氏 名 財団法人高輝度光科学研究センター

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [301021533]

1. 変更年月日 2001年 4月 2日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区霞が関1-3-1

氏 名 独立行政法人産業技術総合研究所